

**BIJLAGE IV Akoestische rapport**

AKOESTIEK EN BOUWFYSICA

LAWAABEHEERSING

MILIEUTECHNOLOGIE

BRANDVEILIGHEID

**PEUTZ**

# Rapport

Geluid in de omgeving ten gevolge van de geprojecteerde  
zandfilterinstallatie op het terrein van afvalwaterzuiverings-  
installatie Leiden Zuidwest

*Onderdeel van de aanvraag van een veranderingsvergunning  
ex artikel 8.1, lid 1, sub b Wet milieubeheer*

Rapportnummer FB 16973-2 d.d. 30 mei 2005

Opdrachtgever: Hoogheemraadschap van Rijnland

Rapportnummer: FB 16973-2

Datum: 30 mei 2005

Ref.: RJ/AKo/CJ/FB 16973-2-RA

Lid ONRI  
ISO-9001: 2000 gecertificeerd

Peutz bv  
Paletsingel 2, Postbus 696  
2700 AR Zoetermeer  
Tel. (079) 347 03 47  
Fax (079) 381 49 85  
info@zoetermeer.peutz.nl

Peutz bv  
Lindenlaan 41, Molenhoek  
Postbus 66, 6585 ZH Mook  
Tel. (024) 357 07 07  
Fax (024) 358 51 50  
info@mook.peutz.nl

Peutz GmbH  
Kolberger Strasse 19  
40599 Düsseldorf  
Tel. +49 211 999 582 60  
Fax +49 211 999 582 70  
dus@peutz.de

Peutz S.A.R.L.  
34 Rue de Paradis  
75010 Paris  
Tel. +33 1 452 305 00  
Fax +33 1 452 305 04  
peutz@club-internet.fr

Peutz bv  
PO Box 32268  
London W5 2ZA  
Tel. +44 20 88 10 68 77  
Fax +44 20 88 10 66 74  
peutz.london@tiscali.co.uk

www.peutz.nl

Opdrachten worden aanvaard  
en uitgevoerd volgens de  
'Regeling van de verhouding  
tussen opdrachtgever en  
adviserend ingenieursbureau'  
(RVOI-2001). Ingeschreven  
KvK onder nummer 12028033.  
BTW identificatienummer  
NL004933837B01

## Inhoud

	pagina
1. INLEIDING	3
2. WETTELIJKE ASPECTEN	4
2.1. Vigerende vergunning	4
2.2. Nadere overwegingen bij doelvoorschriften	5
2.3. Toetsingswaarden uitbreiding	6
3. UITGANGSPUNTEN	7
4. BEREKENINGEN	9
4.1. Akoestische modelvorming	9
4.2. Resultaten van berekeningen	9
5. BEOORDELING EN CONCLUSIE	11
5.1. Toetsing equivalente geluidniveaus	11
5.2. Conclusie	11
BIJLAGE I Bronvermogenberekeningen	
BIJLAGE II Akoestisch rekenmodel	
BIJLAGE III Resultaten van berekeningen	

## 1. INLEIDING

In verband met aangescherpte lozingseisen is het Hoogheemraadschap van Rijnland voornemens op het terrein van afvalwaterzuiveringsinstallatie Leiden Zuidwest (in het vervolg de AWZI genoemd) een zandfilterinstallatie te realiseren. In het onderhavige onderzoek zijn de akoestische consequenties van deze uitbreiding beschouwd, onderhavige rapportage vormt onderdeel van de aanvraag van een veranderingsvergunning ex artikel 8.1, lid 1, sub b Wet milieubeheer.

In figuur 1 is de ligging van de AWZI in de omgeving weergegeven, alsmede de locatie van de zandfilterinstallatie op het terrein.

Ter hoogte van de vergunningposities en andere woningen nabij de AWZI bedraagt de geluidbelasting ten gevolge van de geprojecteerde uitbreiding ten minste 15 dB(A) lager dan de huidige geluidgrenswaarden. Ter hoogte van de vergunde 40 dB(A)-contour voor de nachtperiode bedraagt de geluidbelasting ten gevolge van de uitbreiding tevens ten minste 15 dB(A) lager.

Geconcludeerd kan worden dat de uitbreiding als akoestisch neutraal is aan te merken. Realisatie van de filterinstallatie heeft geen verhoging van de totale geluidbelasting ter hoogte van de vergunningposities tot gevolg. Naar verwachting zal het aspect geluid derhalve geen belemmering vormen voor vergunningverlening.

## 2. WETTELIJKE ASPECTEN

### 2.1. Vigerende vergunning

Op 21 juni 1991 is een Hinderwetvergunning (thans Wet milieubeheer) verleend voor de AWZI met nummer 18108/90. In deze vergunning zijn de volgende voorschriften met betrekking tot het aspect geluid opgenomen:

#### A.4. Voorschriften ter beperking van geluidhinder.

1. Het equivalente geluidniveau  $L_{Aeq}$ , tussen 07.00 en 23.00 uur veroorzaakt door de in de inrichting aanwezige werktuigen en installaties alsmede door de in de inrichting verrichte werkzaamheden en activiteiten, mag op de referentieposities 1 t/m 3 zoals weergegeven in figuur 1 van de bij de vergunningaanvraag behorende bijlage 3, alsmede op een extra referentiepositie, genummerd referentiepositie 4, die gelegen is direct voor de dichtstbijzijnde gevel van scholengemeenschap De Vlietschans, Apollolaan 262, niet meer bedragen dan:

50 dB(A) tussen 07.00 en 19.00 uur (dagperiode)

45 dB(A) tussen 19.00 en 23.00 uur (avondperiode);

op zondagen en algemeen erkende feestdagen geldt gedurende de dagperiode de grenswaarde voor de avondperiode.

Daarnaast mag het equivalente geluidniveau  $L_{Aeq}$ , tussen 23.00 en 07.00 uur (nachtperiode) veroorzaakt door de in de inrichting aanwezige werktuigen en installaties alsmede door de in de inrichting verrichte werkzaamheden en activiteiten, niet meer bedragen dan 40 dB(A) op de referentiepunten gelegen op de 40 dB-contour zoals weergegeven in figuur 3 van de bij de vergunningaanvraag behorende bijlage 3.

Controle op de niveaus van het verspreide geluid, alsmede beoordeling van de meetresultaten moet gebeuren overeenkomstig de Handleiding meten en rekenen Industrielawaai, IL-HR-13-01.

2. Onverminderd voorschrift A.4.1. mogen incidentele verhogingen van geluidniveaus, die een gevolg zijn van de in de inrichting aanwezige toestellen en installaties, alsmede van de in de inrichting verrichte werkzaamheden, en gemeten in de meterstand "fast", in de regel niet groter zijn dan 10 dB boven de getalswaarde van het overeenkomstig voorschrift A.4.1. toegelaten equivalente geluidniveau  $L_{Aeq}$ .

3. Voorschrift A.4.2 is niet van toepassing op het laden en lossen bij de aan- en afvoer ten behoeve van de inrichting voor zover dit plaatsvindt tussen 07.00 uur en 19.00 uur.

4. Gedurende het laden en/of lossen mag de motor van een bevoorradingswagen niet in werking zijn, tenzij dit noodzakelijk is voor het gebruik van de laad- en losapparatuur van het voertuig; verbrandingsmotoren die niet zijn voorzien van deugdelijke geluiddempers mogen in de inrichting niet in werking zijn.

5. Gedurende het laden en/of lossen moet een eventueel in werking zijnde auto-radio/cassettespeler e.d. van een bevoorradingswagen zodanig zijn afgesteld dat deze buiten de inrichting niet hoorbaar is.

6. In de inrichting aanwezige omroep- en/of muziekinstallaties moeten zodanig zijn afgesteld dat deze buiten de inrichting niet hoorbaar zijn.

7. Onverminderd het gestelde in voorschrift A.4.1. moeten tenminste de in de tot de vergunningaanvraag behorende bijlage 3 genoemde akoestische voorzieningen zijn aangebracht. Deze voorzieningen houden in dat:
- de volgende installatie-onderdelen moeten zijn afgedekt:
    - slibretourgemaal;
    - roostergoed/ontvanggebouw;
    - beluchtingsbassins;
    - verdeelwerken;
    - beluchtingsbassins (bestaand);
    - voorbeluchting/zandwasser (bestaand);
    - voorbezinktank (bestaand);
    - goten nabezinkbassin (bestaand);
  - bedrijfsgebouw 2 moet zijn voorzien van een gevel- en dakopbouw van beton (dikte ca. 25 cm) of akoestisch gelijkwaardige materialen;
  - op de wanden en plafonds van deze ruimten geluidabsorberend materiaal moet zijn aangebracht (houtwolcementplaten met een dikte van ca. 2,5 cm op een regelwerk van ca. 3 cm, zodanig aangebracht dat een niet-afgesloten spouw tussen de aangebrachte plaat en achterwand blijft, of een gelijkwaardige voorziening);
  - de deuren van de kamers geluidisolierend moeten zijn uitgevoerd (multiplex met een dikte van ca. 4 cm en een oppervlaktegewicht van ca. 25 kg/m<sup>2</sup>; de deuren moeten rondom zijn voorzien van afdichtingsprofielen, aan de onderzijde eventueel in de vorm van een valdeur);
  - in de luchtaanzuig- en afvoeropeningen van bedrijfsgebouw 2 zonodig geluidempers (koelissendempers) moeten zijn aangebracht.

Vergunningposities 1 t/m 4 en de 50 dB(A)-etmaalwaardecontour (huidige zonegrens) zijn weergegeven in figuur 1. Op 17 december 1993 is een veranderingsvergunning ex artikel 8.1 lid 1, sub b Wm verleend voor het laboratorium met nummer 18731/93. In deze vergunning zijn de volgende geluidvoorschriften opgenomen:

#### B.10. Beperken van geluidhinder

1. Onverminderd het gestelde in voorschrift A.4.1 van de oprichtingsvergunning, mogen kortstondige verhogingen van het geluidniveau, die een gevolg zijn van de in de inrichting aanwezige toestellen en installaties, en/of van de in de inrichting verrichte werkzaamheden, gemeten in de meterstand "fast" als piekwaarde ( $L_{max}$ ), niet groter zijn dan 20 dB boven de getalswaarde van het volgens voornoemd voorschrift toegelaten equivalente geluidniveau  $L_{Aeq}$ .

2. Voorschrift B.10.1 is niet van toepassing op het laden en lossen inclusief aan- en afvoerbewegingen voor de inrichting.

#### 2.2. Nadere overwegingen bij doelvoorschriften

Gegeven de voorschriften uit beide vergunningen is bij gebruik als toetsingscriterium nog het volgende van belang:

- In de dag- en avondperiode zijn geluidgrenswaarden gesteld op vier discrete posities. In de nachtperiode lijkt het erop dat het de bedoeling is, dat getoetst wordt aan de 40 dB(A)-contour (50 dB(A)-etmaalwaardecontour).

*Noot: Ook voor de nachtperiode wordt gesteld dat getoetst dient te worden op referentieposities (gelegen op de 40 dB(A)-contour). Gegeven de separate verwijzing naar de geluidcontour voor de nachtperiode en het ontbreken van referentieposities op de in de desbetreffende figuur weergegeven geluidcontour, is ervan uitgegaan dat de ligging van de 40 dB(A)-contour het doelvoorschrift voor de nachtperiode inhoudt.*

- Beoordelingsposities 1 en 4 betreffen panden met meerdere verdiepingen. In het onderhavige onderzoek wordt beoordeeld ter hoogte van de hoogste (bepalende) verdieping. De beoordelingshoogte bedraagt respectievelijk 14 en 11 m.
- Scholen worden alleen in de dagperiode als geluidgevoelige bestemmingen aangemerkt. Derhalve wordt ter hoogte van beoordelingspositie 4 alleen in de dagperiode beoordeeld.
- Naast de vergunningposities bevinden zich in de nabijheid van de AWZI meerdere geluidgevoelige bestemmingen. In het onderhavige onderzoek zijn tevens beoordelingsposities 5 en 6 (zie figuur 1) ter hoogte van woningen beschouwd. Bij beoordeling is ervan uitgegaan dat ter hoogte van deze woningen dezelfde geluidgrenswaarden van toepassing zijn als ter hoogte van posities 1 t/m 3.

### 2.3. Toetsingswaarden uitbreiding

Indien de geluidbijdrage van de uitbreiding niet leidt tot een verhoging van de totale geluidbelasting, is deze inpasbaar binnen de vigerende geluidgrenswaarden. Bij een geluidbelasting ten gevolge van de uitbreiding die ten minste 15 dB(A) lager bedraagt dan de vigerende geluidbelasting, is sprake van akoestische verwaarloosbaarheid. Hieruit volgen de in tabel 1 opgenomen toetsingswaarden voor de uitbreiding.

**Tabel 1** Toetsingswaarden voor equivalente geluidniveaus voor de uitbreiding om akoestische verwaarloosbaarheid te waarborgen

Positie (zie figuur 1)	Omschrijving	Toetsingswaarde $L_{Aeq}$ in dB(A)		
		dag	avond	nacht
1	Flatgebouw Leiden	35	30	-
2	Woning Voorschoten	35	30	-
3	Woning Vlietweg oost	35	30	-
4	Schoolgebouw Apollolaan	35	-	-
5	Woning Vlietweg west	35	30	-
6	Woning Vlietweg midden	35	30	-
40 dB(A)-contour vigerende vergunning		-	-	25

### 3. UITGANGSPUNTEN

Bij de berekeningen ten aanzien van de te realisatie (zand)filterinstallatie is uitgegaan van de gegevens zoals aangeleverd door Witteveen + Bos ten behoeve van de geprojecteerde filterinstallatie van AWZI Bodegraven (gelijk aan de bij AWZI Leiden Zuidwest te realiseren filterinstallatie):

- Implementatie lozingenbeleid 1<sup>o</sup> fase Voorontwerp filterinstallatie RWZI Bodegraven, rapportnummer LEDN79-3/hola/oo6 d.d. 28 juni 2004.
- Implementatie lozingenbeleid 1<sup>o</sup> fase Basis lay-out opstelling filterinstallatie Voorontwerp, tekeningnummer Ledn79.1.3.2001 d.d. 1 juli 2004.

Het effluent wordt nabehandeld door middel van opwaartse doorstroomde continu zandfilters met dosering van methanol. Op het terrein van de AWZI zal een zestal zandfilters worden geplaatst.

Vanuit de afvoerleiding van de nabezinktanks wordt het effluent middels pompen in het toevoergemaal naar de zandfilters gevoerd. In het filterbed wordt het water verder ontdaan van de vaste stoffen en vindt door middel van biologische activiteit nitraatverwijdering plaats. Onderin het zandbed wordt lucht geïnjecteerd voor de recirculatie van het zand middels het airliftprincipe. Deze lucht ontwijkt aan de bovenzijde van de filters. De luchtinjectie vindt plaats door middel van een tweetal compressoren. De compressoren staan opgesteld in het bedrijfsgebouw.

De pompompen voor het effluent worden onder maaiveld afgedekt opgesteld en zijn aldus niet relevant voor het geluid naar de omgeving. De overkapt opgestelde methanoltank inclusief de pomp zijn eveneens niet relevant voor het geluid naar de omgeving. De methanolpomp heeft namelijk een zeer beperkte capaciteit (10 l/u). Relevant voor het geluid naar de omgeving zijn de in pandig opgestelde compressoren.

In het bedrijfsgebouw wordt een tweetal compressoren opgesteld. De compressoren hebben elk een capaciteit van 60 Nm<sup>3</sup>/u en een werkdruk van 4 bar. Uitgegaan is van compressoren voorzien van een standaard omkasting. Het geluiddrukkniveau op 1 m afstand van de omkasting zal circa 75 dB(A) bedragen. Uit de berekeningen in bijlage I volgt dat het nagalmniveau in het bedrijfsgebouw (harde afwerking binnenzijde gevels) circa 85 dB(A) zal zijn. Voor de gevelopbouw van de bedrijfsbebouwing is uitgegaan van metselwerk. De geluidisolatiewaarde ( $R_{gem}$  (125-2000 Hz)) van een dergelijke opbouw bedraagt circa 41 dB. Op basis van deze gegevens is een bronvermogen ( $L_{WR}$ ) van 54 en 53 dB(A) berekend voor de noordwest- en zuidoostgevel, respectievelijk de zuidwest- en noordoostgevel. Het dak is opgebouwd uit betonnen dakplaten met mastiek dakbedekking ( $R_{gem}$  (125-2000 Hz) = 35 dB). Op basis van deze gegevens is een bronvermogen ( $L_{WR}$ ) van 61 dB(A) berekend voor het dak.



## 4. BEREKENINGEN

### 4.1. Akoestische modelvorming

Bij de berekeningen is uitgegaan van de 'Handleiding meten en rekenen Industrielawaai' (IL-HR-13-01) van maart 1981 van het voormalige Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne (Handleiding).

In het onderhavige geval is voor de berekeningen gebruik gemaakt van de volgende in de Handleiding vermelde methoden:

- methode C.2: Geconcentreerde bronnen;
- methode C.7: Geluiduitstraling door gebouwen;
- methode C.8: Berekening van de overdracht.

De berekeningen zijn uitgevoerd voor octaafbanden met middenfrequentie van 63 t/m 8000 Hz. Gezien de relatief grote A-weging voor de 31 Hz-octaafband en de geluidproductie van de geluidbronnen van de inrichting in deze octaafband zijn de geluidbijdragen in de omgeving in deze octaafband niet relevant. De 31 Hz-octaafband is daarom bij de berekeningen buiten beschouwing gelaten.

De geluidbronnen zijn ten behoeve van het rekenmodel geschematiseerd met behulp van puntbronnen. Een puntbron heeft naar iedere richting dezelfde geluidemissie, tenzij gebruik is gemaakt van een sectorindicator waarmee de geluidemissie tot een bepaalde richting (sector) wordt beperkt. In bijlage II is het rekenmodel opgenomen.

### 4.2. Resultaten van berekeningen

In tabel 2 zijn de berekende equivalente geluidniveaus ( $L_{Aeq}$ ) ten gevolge van de filterinstallatie ter hoogte van de gehanteerde beoordelingsposities gegeven. In bijlage III zijn per beoordelingspositie de deelbijdragen van de afzonderlijke geluidbronnen in volgorde van dominantie gegeven. In figuur 2 is de ligging van de 25 dB(A)-contour voor de nachtperiode weergegeven.

**Tabel 2** Berekende equivalente geluidniveaus ten gevolge van de zandfilterinstallatie

Positie (zie figuur 1)	Omschrijving	L <sub>Aeq</sub> in dB(A)	
		dag	avond/nacht
1	Flatgebouw Leiden	19	12
2	Woning Voorschoten	10	4
3	Woning Vlietweg oost	22	22
4	Schoolgebouw Apolloaan	24	22
5	Woning Vlietweg west	13	8
6	Woning Vlietweg midden	17	15

Conform de vigerende vergunning worden piekniveaus ten gevolge van aan- en afvoerbewegingen buiten beschouwing gelaten. Ten gevolge van de zandfilterinstallatie zelf zullen geen relevante piekniveaus ter hoogte van de gehanteerde beoordelingsposities optreden. Piekniveaus zullen in het kader van het onderhavige onderzoek derhalve niet nader beschouwd worden.

## 5. BEOORDELING EN CONCLUSIE

### 5.1. Toetsing equivalente geluidniveaus

In tabel 3 worden de berekende equivalente geluidniveaus getoetst aan de voorgestelde toetsingswaarden (15 dB(A) lager dan geldende grenswaarden voor de gehele inrichting).

Tabel 3 Toetsing equivalente geluidniveaus aan voorgestelde toetsingswaarden

Positie (zie figuur 1)	L <sub>Aeq</sub> in dB(A)					
	Berekend		Toetsingswaarde		Overschrijding	
	Dag	Avond	Dag	Avond	Dag	Avond
1	19	12	35	30	-	-
2	10	4	35	30	-	-
3	22	22	35	30	-	-
4	24	22	35	-	-	-
5	13	8	35	30	-	-
6	17	15	35	30	-	-

Uit tabel 3 volgt dat ter hoogte van alle beoordelingsposities voldaan wordt aan de voorgestelde toetsingswaarden. Uit figuur 2 blijkt dat de 25 dB(A)-contour voor de nachtperiode ten gevolge van de uitbreiding geheel binnen de vergunde 40 dB(A)-contour voor de gehele inrichting is gelegen. Op deze 40 dB(A)-contour bedraagt de geluidbelasting ten gevolge van de uitbreiding derhalve ten minste 15 dB(A) lager.

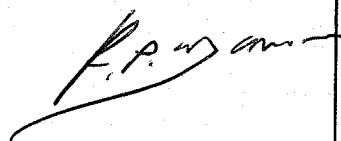
### 5.2. Conclusie

Uit de resultaten van het onderzoek volgt dat de geprojecteerde uitbreiding met een zandfilterinstallatie als akoestisch neutraal is aan te merken. Realisatie van de filterinstallatie heeft geen verhoging van de totale geluidbelasting ter hoogte van de vergunningposities tot gevolg. Naar verwachting zal het aspect geluid derhalve geen belemmering vormen voor vergunningverlening.

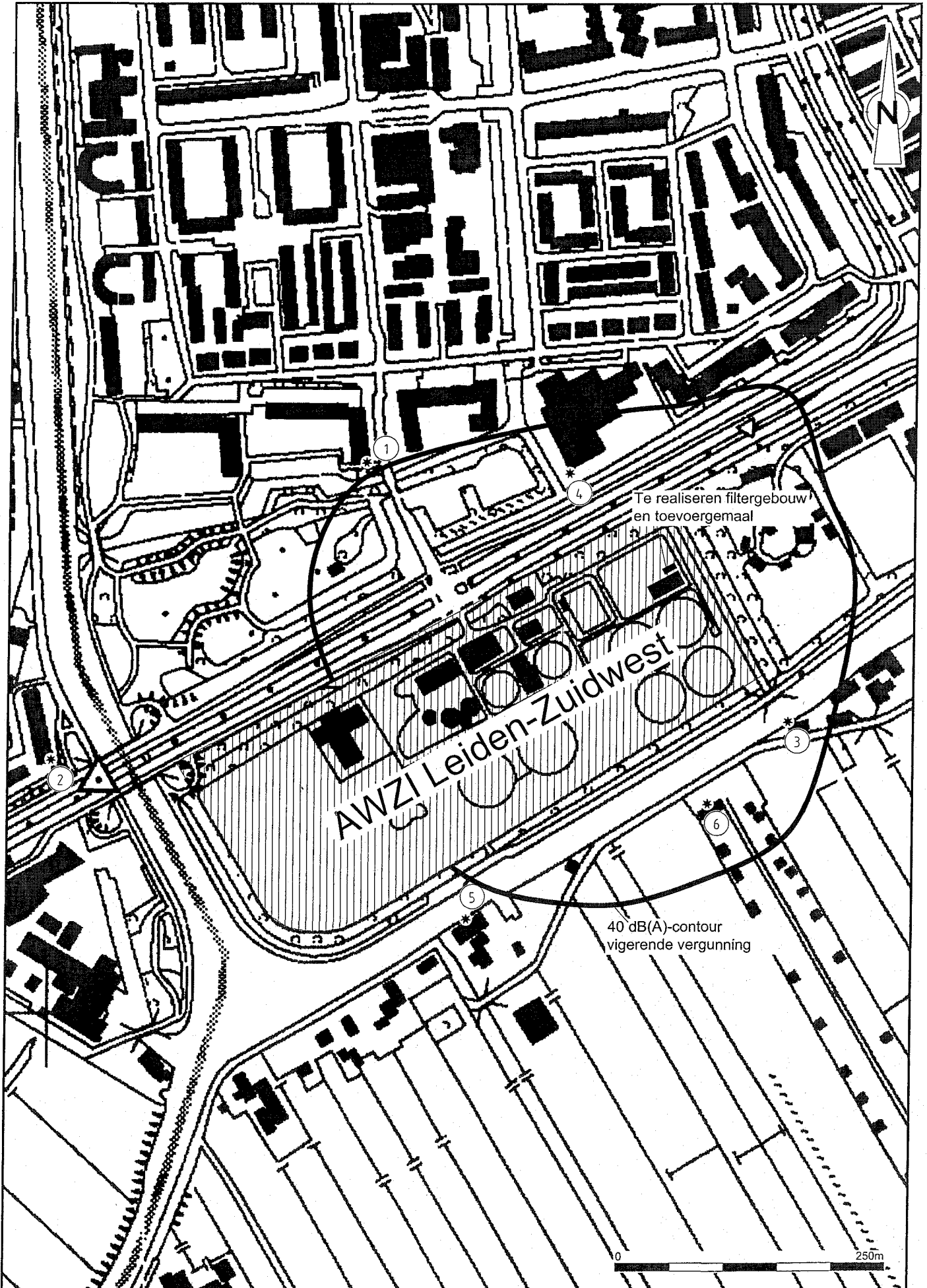
Zoetermeer,

Dit rapport bestaat uit:  
11 pagina's en 2 figuren.

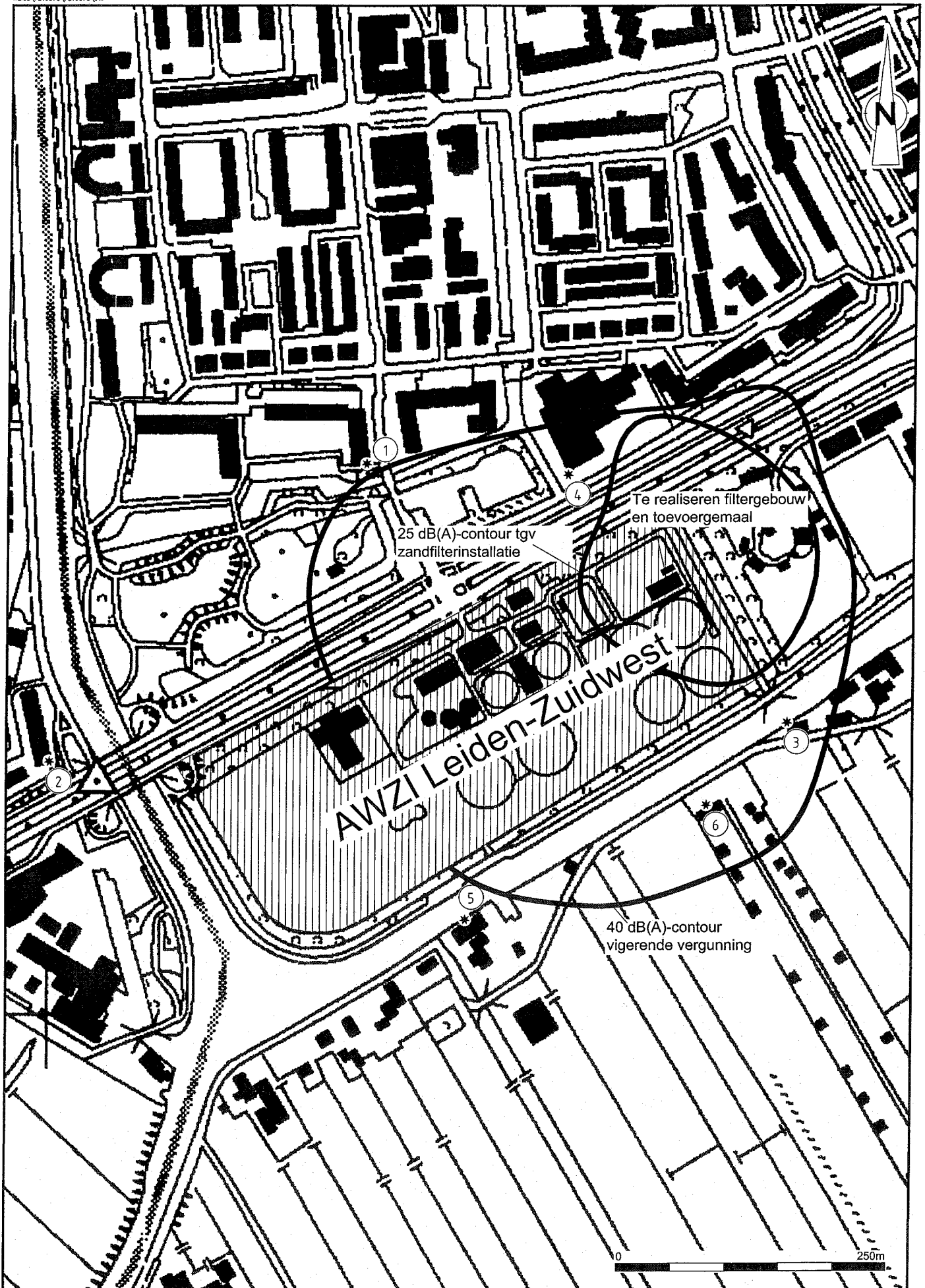
Bijlage I bevat 2 pagina's  
Bijlage II bevat 4 pagina's en 1 figuur.  
Bijlage III bevat 7 pagina's.



FB05\FB16973\F16973\Jw



ME05\FB16973\FB16973.vw





## Berekening bronvermogens zandfilter

Berekening bronvermogen compressor  
 Meetmethode: II.3: Aangepast meetvlak

meetafstand (m) 1

	Octaafband met middenfrequentie in Hz								dB(A)
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
L <sub>p</sub> gemeten 1m omkast compr	79,9	79,8	73,3	71,9	69,7	69,5	63,7	58,8	75,8
10 log S 35 m <sup>2</sup>	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	
ΔL <sub>F</sub>	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	
DI	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
<b>L<sub>WR</sub></b>	<b>94,4</b>	<b>94,3</b>	<b>87,8</b>	<b>86,4</b>	<b>84,2</b>	<b>84,0</b>	<b>78,2</b>	<b>73,3</b>	<b>90,2</b>

## Berekening nagalmniveau

LWR compressor 1	90,2	Absorptiecoëfficiënt	0,3
LWR compressor 2	90,2	Hoogte (m)	3,0
Som	93,2	Lengte (m)	4,5
		Breedte (m)	4,0
<b>NAGALM</b>	<b>85,1</b>	Inhoud (m <sup>3</sup> )	54
		Totale opp. (m <sup>2</sup> )	87

## Ventilatioerooster

	Octaafband met middenfrequentie in Hz								dB(A)
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
L <sub>p</sub> compressoren	89,2	89,1	82,6	81,2	79,0	78,8	73,0	68,1	85,1
C <sub>d</sub>	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	
10 log S 0,50 m <sup>2</sup>	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	
R	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
DI	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	
<b>L<sub>WR</sub></b>	<b>85,2</b>	<b>85,1</b>	<b>78,6</b>	<b>77,2</b>	<b>75,0</b>	<b>74,8</b>	<b>69,0</b>	<b>64,1</b>	<b>81,0</b>
<b>L<sub>WRA</sub></b>	<b>59,0</b>	<b>69,0</b>	<b>70,0</b>	<b>74,0</b>	<b>75,0</b>	<b>76,0</b>	<b>70,0</b>	<b>63,0</b>	

## Dak

	Octaafband met middenfrequentie in Hz								dB(A)
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
L <sub>p</sub> compressoren	89,2	89,1	82,6	81,2	79,0	78,8	73,0	68,1	85,1
C <sub>d</sub>	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	
10 log S 18,0 m <sup>2</sup>	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	
R	25,0	28,9	31,4	33,0	36,8	43,6	40,8	41,9	
DI	0,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
<b>L<sub>WR</sub></b>	<b>72,8</b>	<b>70,8</b>	<b>61,8</b>	<b>58,8</b>	<b>52,8</b>	<b>45,8</b>	<b>42,8</b>	<b>36,8</b>	<b>60,7</b>
<b>L<sub>WRA</sub></b>	<b>46,6</b>	<b>54,7</b>	<b>53,2</b>	<b>55,6</b>	<b>52,8</b>	<b>47,0</b>	<b>43,8</b>	<b>35,7</b>	

## Noordwest- en zuidoostgevel

	Octaafband met middenfrequentie in Hz								dB(A)
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
L <sub>p</sub> compressoren	89,2	89,1	82,6	81,2	79,0	78,8	73,0	68,1	85,1
C <sub>d</sub>	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	
10 log S 13,5 m <sup>2</sup>	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	
R	33,0	35,0	39,0	39,0	46,0	48,0	52,0	55,0	
DI	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	
<b>L<sub>WR</sub></b>	<b>66,5</b>	<b>64,4</b>	<b>53,9</b>	<b>52,5</b>	<b>43,3</b>	<b>41,1</b>	<b>31,3</b>	<b>23,4</b>	<b>53,8</b>
<b>L<sub>WRA</sub></b>	<b>40,3</b>	<b>48,3</b>	<b>45,3</b>	<b>49,3</b>	<b>43,3</b>	<b>42,3</b>	<b>32,3</b>	<b>22,3</b>	

## Zuidwest- en noordoostgevel

	Octaafband met middenfrequentie in Hz								dB(A)
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
L <sub>p</sub> compressoren	89,2	89,1	82,6	81,2	79,0	78,8	73,0	68,1	85,1
C <sub>d</sub>	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	
10 log S 12 m <sup>2</sup>	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	
R	33,0	35,0	39,0	39,0	46,0	48,0	52,0	55,0	
DI	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	
<b>L<sub>WR</sub></b>	<b>66,0</b>	<b>63,9</b>	<b>53,4</b>	<b>52,0</b>	<b>42,8</b>	<b>40,6</b>	<b>30,8</b>	<b>22,9</b>	<b>53,3</b>
<b>L<sub>WRA</sub></b>	<b>39,8</b>	<b>47,8</b>	<b>44,8</b>	<b>48,8</b>	<b>42,8</b>	<b>41,8</b>	<b>31,8</b>	<b>21,8</b>	





RWZI leiden zuidwest zandfilterinst.

FB16973B

Overzicht objecten (schermen,wallen,bodem- en demping-gebieden)

Obj nr	S	Omschrijving	Hoekpunt 1		Hoekpunt 2		Hoekpunt 3		Hoogte		Rf	Cp	Bf	S1 & S2
			X	Y	X	Y	X	Y	mvlid	Obj				
1	G	Vijzelgemaal laag	92570.8	461323.7	92558.2	461316.6	92567.4	461329.8	0.0	1.0	0.8	0.0	-	-&-
2	G	Vijzelgemaal hoog	92558.2	461316.6	92561.1	461318.2	92554.8	461322.9	0.0	5.0	0.8	0.0	-	-&-
3	G	Bezinktanks	92606.5	461345.4	92637.6	461319.6	92583.4	461317.5	0.0	1.0	0.8	0.0	-	4&-
4	G	Bezinktanks	92589.2	461338.7	92628.7	461338.7	92589.2	461301.4	0.0	1.0	0.8	0.0	-	3&-
5	G	Bezinktanks	92538.7	461368.9	92511.6	461341.8	92565.8	461341.8	0.0	1.0	0.8	0.0	-	6&-
6	G	Bezinktanks	92521.2	461358.3	92558.0	461358.3	92521.2	461326.0	0.0	1.0	0.8	0.0	-	5&-
7	G	Bezinktanks	92581.4	461392.4	92611.6	461364.8	92556.1	461364.8	0.0	1.0	0.8	0.0	-	8&-
8	G	Bezinktanks	92562.2	461384.0	92603.8	461384.6	92562.7	461348.8	0.0	1.0	0.8	0.0	-	7&-
9	G	Bezinktanks	92539.1	461294.8	92565.1	461320.5	92562.9	461270.7	0.0	1.0	0.8	0.0	-	10&-
10	G	Bezinktanks	92545.6	461311.7	92581.7	461311.7	92545.6	461277.2	0.0	1.0	0.8	0.0	-	9&-
11	G	Beluchtingstanks	92403.2	461248.5	92433.4	461220.4	92375.9	461219.1	0.0	4.0	0.8	0.0	-	12&-
12	G	Beluchtingstanks	92384.3	461238.4	92425.8	461238.7	92384.6	461201.2	0.0	4.0	0.8	0.0	-	11&-
13	G	Beluchtingstanks	92459.7	461278.7	92490.8	461250.9	92433.9	461249.9	0.0	4.0	0.8	0.0	-	14&-
14	G	Beluchtingstanks	92440.1	461268.9	92482.5	461269.2	92440.4	461230.2	0.0	4.0	0.8	0.0	-	13&-
15	G	Gebouw bij beluchtingstanks	92423.2	461263.8	92428.5	461255.0	92417.0	461260.1	0.0	3.0	0.8	0.0	-	-&-
22	G	Kantoor/roostergoed	92406.6	461351.9	92377.3	461335.8	92414.5	461337.6	0.0	4.0	0.8	0.0	-	-&-
23	G	Blowergebouw/centrifuges	92368.8	461330.5	92335.4	461311.8	92376.7	461316.4	0.0	5.0	0.8	0.0	-	-&-
24	G	Bedrijfswoningen	92426.6	461379.2	92443.7	461388.4	92422.5	461386.8	0.0	6.0	0.8	0.0	-	-&-
25	G	Laboratorium	92275.1	461227.8	92249.4	461272.7	92287.9	461235.2	0.0	8.0	0.8	0.0	-	-&-
26	G	Laboratorium	92293.5	461269.3	92274.1	461258.4	92286.3	461282.2	0.0	4.0	0.8	0.0	-	-&-
27	G	Gashouder	92344.2	461276.9	92351.3	461283.8	92352.0	461268.9	0.0	10.0	0.8	0.0	-	28&-
28	G	Gashouder	92346.3	461281.3	92356.4	461281.7	92346.7	461270.6	0.0	10.0	0.8	0.0	-	27&-
29	G	Slibgistingstanks	92358.7	461275.4	92368.6	461284.6	92367.5	461265.9	0.0	12.0	0.8	0.0	-	32&-
30	G	Slibgistingstanks	92385.4	461294.0	92395.1	461285.0	92376.9	461284.9	0.0	12.0	0.8	0.0	-	33&-
31	G		92379.7	461268.7	92372.2	461281.6	92389.6	461274.4	0.0	12.0	0.8	0.0	-	-&-
32	G	Slibgistingstanks	92361.1	461281.3	92374.4	461281.6	92361.3	461268.5	0.0	12.0	0.8	0.0	-	29&-
33	G	Slibgistingstanks	92378.8	461291.9	92391.4	461291.9	92378.8	461278.7	0.0	12.0	0.8	0.0	-	30&-
34	G	Slibtransport	92338.3	461295.1	92344.9	461298.7	92336.3	461298.9	0.0	3.0	0.8	0.0	-	-&-
35	G	Laboratorium	92249.4	461244.1	92263.0	461251.7	92241.8	461257.7	0.0	8.0	0.8	0.0	-	-&-
36	G	Laboratorium	92275.4	461259.1	92267.3	461272.7	92261.2	461250.7	0.0	11.0	0.8	0.0	-	-&-
37	G	LBK laboratorium	92257.5	461254.3	92258.8	461252.3	92256.1	461253.4	8.0	1.0	0.8	0.0	-	-&-
38	G	Gebouwtje	92438.6	461282.3	92447.2	461287.3	92442.4	461275.7	0.0	3.0	0.8	0.0	-	-&-
39	B	Grasland	92736.3	461350.6	93061.5	461534.0	92637.4	461525.8	-	-	-	-	0.8	-&-
40	B	Grasland	92165.5	460942.3	93067.5	461501.5	92480.8	460433.8	-	-	-	-	0.8	-&-
41	B	Grasland	92109.4	461229.3	92644.6	461522.2	92212.6	461040.5	-	-	-	-	0.8	-&-
42	B	Water	93061.5	461534.0	92127.1	460965.9	93079.2	461505.0	-	-	-	-	0.0	-&-
43	B	Water	92029.5	461362.4	92227.6	460989.6	91990.8	461341.8	-	-	-	-	0.0	-&-
44	B	Water	92073.9	460797.3	92156.7	461078.4	92116.4	460784.8	-	-	-	-	0.0	-&-
45	B	Water	92029.5	461362.4	91994.0	461939.3	91991.6	461360.1	-	-	-	-	0.0	-&-
46	B	Grasland	92348.9	461409.7	92085.7	461255.9	92293.5	461504.4	-	-	-	-	0.8	-&-
47	B	Terreinverharding	92461.5	461391.8	92234.2	461268.9	92500.2	461320.3	-	-	-	-	0.2	-&-
48	G	Stoomuitlaten	92262.4	461267.5	92266.6	461269.8	92264.5	461263.8	11.0	2.0	0.8	0.0	-	-&-
54	G	Filtergebouw	92553.3	461395.2	92566.1	461402.6	92558.4	461386.3	0.0	3.0	0.8	0.0	-	-&-
56	G	Toevoergemaal zandfilters	92563.3	461414.5	92574.8	461421.1	92568.2	461405.9	0.0	3.0	0.8	0.0	-	-&-

N = Non-actief      G = Gewoon      B = Bodemgebied  
 Db= Bebouwings-demping    Dv= Vegetatie-demping    Dt= Terrein-demping

## Overzicht brongegevens - geometrie

Bron nr	S	Bedrijf naam	Omschrijving	Coördinaten		Hoogte		R/D Gevel	Uitstraling	
				X	Y	mvlid	bron		Richting	Open
98	G	Prognose	Ventilatierooster zandfilter	92579.0	461413.9	0.0	2.0	56/54	*	*
99	G	Prognose	Ventilator zandfilters	92573.4	461414.3	0.0	3.5	-/-	*	*
132	G	Prognose	NW-gevel filtergebouw	92568.5	461417.6	0.0	2.0	56/-	*	*
133	G	Prognose	ZO-gevel filtergebouw	92574.5	461409.3	0.0	2.0	56/-	*	*
134	G	Prognose	Dak filtergebouw	92570.7	461412.9	0.0	3.1	-/-	*	*
135	G	Prognose	N-Ogevel filtergebouw	92577.2	461417.2	0.0	2.0	56/-	*	*
136	G	Prognose	Z-Wgevel filtergebouw	92565.7	461410.1	0.0	2.0	56/-	*	*
137	G	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	92378.5	461363.7	0.0	1.5	-/-	*	*
138	G	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	92385.0	461349.2	0.0	1.5	-/-	*	*
139	G	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	92400.1	461355.2	0.0	1.5	-/-	*	*
140	G	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	92415.1	461360.7	0.0	1.5	-/-	*	*
141	G	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	92430.1	461367.7	0.0	1.5	-/-	*	*
142	G	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	92445.2	461375.8	0.0	1.5	-/-	*	*
143	G	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	92459.7	461383.3	0.0	1.5	-/-	*	*
144	G	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	92467.8	461368.2	0.0	1.5	-/-	*	*
145	G	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	92481.3	461353.2	0.0	1.5	-/-	*	*
146	G	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	92495.8	461348.2	0.0	1.5	-/-	*	*
147	G	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	92510.9	461356.7	0.0	1.5	-/-	*	*
148	G	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	92526.4	461364.2	0.0	1.5	-/-	*	*
149	G	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	92541.5	461371.2	0.0	1.5	-/-	*	*
150	G	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	92556.0	461379.3	0.0	1.5	-/-	*	*

N = non-actief G = Gewoon  
\* = alzijdige uitstraling

## Overzicht brongegevens - vermogen

Bron nr	S	A-gewogen bronspectrum										Tijdscorrecties [dB]		
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dBA	Cb(Dag)	Cb(Avond)	Cb(Nacht)
98	G	0.0	59.0	69.0	70.0	74.0	75.0	76.0	70.0	63.0	81.0	0.0	0.0	0.0
99	G	0.0	51.7	60.6	68.0	69.5	70.2	64.6	55.9	47.1	74.8	0.0	0.0	0.0
132	G	0.0	40.3	48.3	45.3	49.3	43.3	42.3	32.3	22.3	53.8	0.0	0.0	0.0
133	G	0.0	40.3	48.3	45.3	49.3	43.3	42.3	32.3	22.3	53.8	0.0	0.0	0.0
134	G	0.0	46.6	54.7	53.2	55.6	52.8	47.0	43.8	35.7	60.7	0.0	0.0	0.0
135	G	0.0	39.8	47.8	44.8	48.8	42.8	41.8	31.8	21.8	53.3	0.0	0.0	0.0
136	G	0.0	39.8	47.8	44.8	48.8	42.8	41.8	31.8	21.8	53.3	0.0	0.0	0.0
137	G	0.0	62.8	77.9	94.4	100.8	96.0	96.2	92.0	82.9	103.9	37.8	-	-
138	G	0.0	62.8	77.9	94.4	100.8	96.0	96.2	92.0	82.9	103.9	37.8	-	-
139	G	0.0	62.8	77.9	94.4	100.8	96.0	96.2	92.0	82.9	103.9	37.8	-	-
140	G	0.0	62.8	77.9	94.4	100.8	96.0	96.2	92.0	82.9	103.9	37.8	-	-
141	G	0.0	62.8	77.9	94.4	100.8	96.0	96.2	92.0	82.9	103.9	37.8	-	-
142	G	0.0	62.8	77.9	94.4	100.8	96.0	96.2	92.0	82.9	103.9	37.8	-	-
143	G	0.0	62.8	77.9	94.4	100.8	96.0	96.2	92.0	82.9	103.9	37.8	-	-
144	G	0.0	62.8	77.9	94.4	100.8	96.0	96.2	92.0	82.9	103.9	37.8	-	-
145	G	0.0	62.8	77.9	94.4	100.8	96.0	96.2	92.0	82.9	103.9	37.8	-	-
146	G	0.0	62.8	77.9	94.4	100.8	96.0	96.2	92.0	82.9	103.9	37.8	-	-
147	G	0.0	62.8	77.9	94.4	100.8	96.0	96.2	92.0	82.9	103.9	37.8	-	-
148	G	0.0	62.8	77.9	94.4	100.8	96.0	96.2	92.0	82.9	103.9	37.8	-	-
149	G	0.0	62.8	77.9	94.4	100.8	96.0	96.2	92.0	82.9	103.9	37.8	-	-
150	G	0.0	62.8	77.9	94.4	100.8	96.0	96.2	92.0	82.9	103.9	37.8	-	-

N = non-actief G = Gewoon  
bronvermogens zonder correctie voor de bedrijfstijd

Overzicht puntgegevens

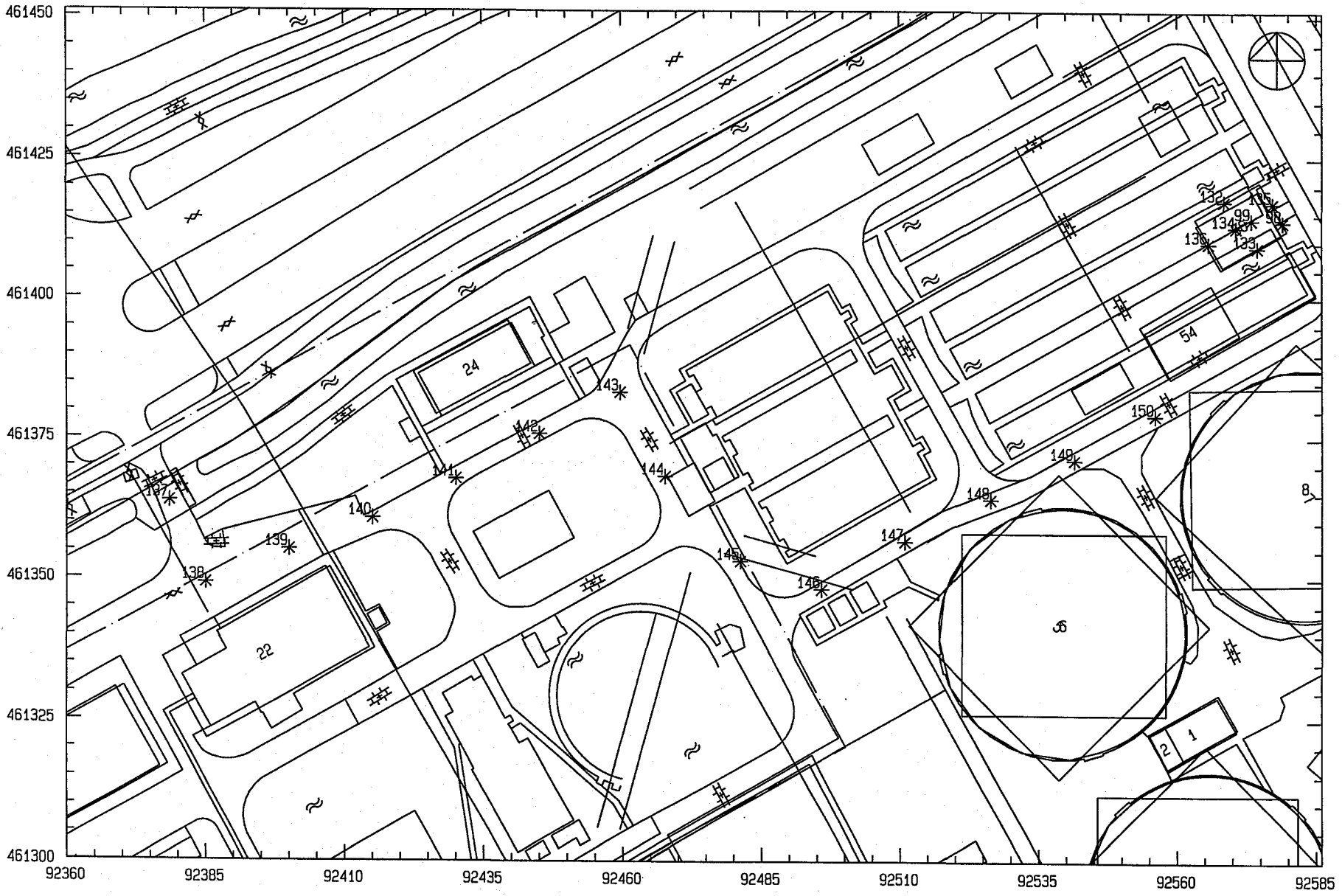
Punt nr	S	Omschrijving	Coördinaten		Hoogte		Gevel nr
			X	Y	mvlid	punt	
1	G	Flatgebouw Leiden	92294.1	461512.0	0.0	14.0	0
2	G	Woningen Voorschoten	92005.0	461236.4	0.0	5.0	0
3	G	Woning Vlietweg	92689.9	461269.4	0.0	5.0	0
4	G	School Apollolaan	92478.4	461507.0	0.0	11.0	0
5	G	Woning Vlietweg	92385.5	461089.3	0.0	5.0	0
6	G	Woning Vlietweg	92615.0	461193.8	0.0	5.0	0

N = Non-actief  
G = Gewoon

Situatie : 1  
Beschrijving : Zandfilterinstallatie  
Bodem-factor : 0.2  
Punten : 1-6  
Bronnen : 98-99,132-150  
Objecten : 1-84  
Reflecties : 1-84

Situatie : 2  
Beschrijving : Contour zandfilterinstallatie  
Bodem-factor : 0.2  
Raster vanaf punt 92250.0, 461150.0 t/m punt 92750.0, 461650.0

Stap X-as : 25.0                      Maaiveldhoogte : 0.00  
Stap Y-as : 25.0                      Hoogte t.o.v. maaiveld : 5.00  
Aantal punten: 441  
Niet actief :  
Bronnen : 98-99,132-150  
Objecten : 1-84  
Reflecties : 1-84





RWZI Leiden zuidwest zandfilterinst.

FB16973B

Zandfilterinstallatie - 30 mei 2005

--- oorspronkelijke berekening ---

PUNT 1 Flatgebouw Leiden

: 92294.1 , 461512.0

Hm = 0.0 Ho = 14.0

Gesorteerd op etmaal-waarde per bron

Bron	Bedrijf	Omschrijving	Li	Tijd-correcties			Cm	R	Kosten	LAeq			
				Dag	Avond	Nacht				Dag	Avond	Nacht	
99	Prognose	Ventilator zandfilters	13.8	0.0	0.0	0.0	2.0	-	-	11.7	11.7	11.7	
98	Prognose	Ventilatioerooster zandfilter	5.8	0.0	0.0	0.0	2.4	-	-	3.4	3.4	3.4	
137	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	49.2	37.8	----	----	0.5	-	-	10.9	----	----	
138	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	48.4	37.8	----	----	0.9	-	-	9.7	----	----	
139	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	48.2	37.8	----	----	0.9	-	-	9.5	----	----	
140	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	45.9	37.8	----	----	1.0	-	-	7.1	----	----	
141	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	45.4	37.8	----	----	1.1	-	-	6.6	----	----	
134	Prognose	Dak filtergebouw	-2.0	0.0	0.0	0.0	2.1	-	-	-4.1	-4.1	-4.1	
143	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	44.8	37.8	----	----	1.3	-	-	5.7	----	----	
145	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	43.5	37.8	----	----	1.8	-	-	3.8	----	----	
150	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	43.3	37.8	----	----	2.4	-	-	3.1	----	----	
146	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	42.5	37.8	----	----	2.0	-	-	2.7	----	----	
136	Prognose	Z-Wgevel filtergebouw	-5.2	0.0	0.0	0.0	2.2	-	-	-7.4	-7.4	-7.4	
147	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	41.8	37.8	----	----	2.1	-	-	1.9	----	----	
148	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	41.5	37.8	----	----	2.2	-	-	1.5	----	----	
149	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	41.1	37.8	----	----	2.3	-	-	1.0	----	----	
132	Prognose	NW-gevel filtergebouw	-7.1	0.0	0.0	0.0	2.2	-	-	-9.3	-9.3	-9.3	
144	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	38.3	37.8	----	----	1.6	-	-	-1.1	----	----	
142	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	33.2	37.8	----	----	1.2	-	-	-5.8	----	----	
135	Prognose	N-Ogevel filtergebouw	-15.9	0.0	0.0	0.0	2.3	-	-	-18.2	-18.2	-18.2	
133	Prognose	ZO-gevel filtergebouw	-16.2	0.0	0.0	0.0	2.3	-	-	-18.5	-18.5	-18.5	
Totaal :			56.4							18.7	12.5	12.5	incl. Cm
										20.0	14.6	14.6	excl. Cm

Etmaal-waarde: 22.5 dB(A) (Nacht)

PUNT 2 Woningen Voorschoten

: 92005.0 , 461236.4

Hm = 0.0 Ho = 5.0

Gesorteerd op etmaal-waarde per bron

Bron Bedrijf	Omschrijving	Li	Tijd-correcties			Cm	R	Kosten	LAeq			
			Dag	Avond	Nacht				Dag	Avond	Nacht	
99 Prognose	Ventilator zandfilters	7.0	0.0	0.0	0.0	4.3	-	-	2.7	2.7	2.7	
98 Prognose	Ventilatioerooster zandfilter	0.4	0.0	0.0	0.0	4.4	-	-	-4.0	-4.0	-4.0	
138 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	43.0	37.8	----	----	4.2	-	-	1.0	----	----	
139 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	41.6	37.8	----	----	4.2	-	-	-0.4	----	----	
140 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	41.4	37.8	----	----	4.2	-	-	-0.6	----	----	
137 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	39.2	37.8	----	----	4.2	-	-	-2.7	----	----	
134 Prognose	Dak filtergebouw	-8.8	0.0	0.0	0.0	4.3	-	-	-13.2	-13.2	-13.2	
141 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	38.5	37.8	----	----	4.3	-	-	-3.6	----	----	
142 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	38.2	37.8	----	----	4.3	-	-	-3.9	----	----	
144 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	38.1	37.8	----	----	4.3	-	-	-4.1	----	----	
145 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	37.9	37.8	----	----	4.3	-	-	-4.2	----	----	
143 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	37.9	37.8	----	----	4.3	-	-	-4.2	----	----	
149 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	37.7	37.8	----	----	4.4	-	-	-4.5	----	----	
146 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	37.4	37.8	----	----	4.4	-	-	-4.8	----	----	
147 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	36.6	37.8	----	----	4.4	-	-	-5.6	----	----	
148 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	35.8	37.8	----	----	4.4	-	-	-6.4	----	----	
150 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	35.2	37.8	----	----	4.4	-	-	-7.1	----	----	
132 Prognose	NW-gevel filtergebouw	-13.0	0.0	0.0	0.0	4.4	-	-	-17.4	-17.4	-17.4	
136 Prognose	Z-Wgevel filtergebouw	-13.4	0.0	0.0	0.0	4.4	-	-	-17.8	-17.8	-17.8	
133 Prognose	ZO-gevel filtergebouw	-18.0	0.0	0.0	0.0	4.4	-	-	-22.4	-22.4	-22.4	
135 Prognose	N-Ogevel filtergebouw	-21.7	0.0	0.0	0.0	4.4	-	-	-26.2	-26.2	-26.2	
Totaal :		50.5							9.7	3.7	3.7	incl. Cm
									14.0	8.0	8.0	excl. Cm

Etmaal-waarde: 13.7 dB(A) (Nacht)

PUNT 3 Woning Vlietweg

: 92689.9 , 461269.4

Hm = 0.0 Ho = 5.0

Gesorteerd op etmaal-waarde per bron

Bron	Bedrijf	Omschrijving	Li	Tijd-correcties				Cm	R	Kosten	LAeq		
				Dag	Avond	Nacht	Dag				Avond	Nacht	
98	Prognose	Ventilatierooster zandfilter	23.7	0.0	0.0	0.0	3.1	-	-	20.7	20.7	20.7	
99	Prognose	Ventilator zandfilters	17.4	0.0	0.0	0.0	2.7	-	-	14.7	14.7	14.7	
134	Prognose	Dak filtergebouw	0.6	0.0	0.0	0.0	2.8	-	-	-2.3	-2.3	-2.3	
150	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	45.6	37.8	----	----	3.1	-	-	4.7	----	----	
149	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	45.3	37.8	----	----	3.2	-	-	4.3	----	----	
148	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	44.8	37.8	----	----	3.3	-	-	3.7	----	----	
133	Prognose	ZO-gevel filtergebouw	-3.7	0.0	0.0	0.0	3.1	-	-	-6.8	-6.8	-6.8	
141	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	44.8	37.8	----	----	3.8	-	-	3.2	----	----	
147	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	44.3	37.8	----	----	3.4	-	-	3.1	----	----	
140	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	44.5	37.8	----	----	3.9	-	-	2.9	----	----	
135	Prognose	N-Ogevel filtergebouw	-4.2	0.0	0.0	0.0	3.1	-	-	-7.4	-7.4	-7.4	
146	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	43.6	37.8	----	----	3.5	-	-	2.4	----	----	
142	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	43.8	37.8	----	----	3.8	-	-	2.3	----	----	
145	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	43.3	37.8	----	----	3.6	-	-	2.0	----	----	
136	Prognose	Z-Wgevel filtergebouw	-5.4	0.0	0.0	0.0	3.1	-	-	-8.5	-8.5	-8.5	
144	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	42.8	37.8	----	----	3.7	-	-	1.3	----	----	
143	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	42.3	37.8	----	----	3.7	-	-	0.7	----	----	
139	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	41.8	37.8	----	----	3.9	-	-	0.1	----	----	
137	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	41.4	37.8	----	----	4.0	-	-	-0.4	----	----	
138	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	36.0	37.8	----	----	4.0	-	-	-5.7	----	----	
132	Prognose	NW-gevel filtergebouw	-13.3	0.0	0.0	0.0	3.2	-	-	-16.4	-16.4	-16.4	
Totaal :			55.1							- 22.3	21.7	21.7	incl. Cm
										25.4	24.7	24.7	excl. Cm

Etmaal-waarde: 31.7 dB(A) (Nacht)



PUNT 4 School Apollolaan

: 92478.4 , 461507.0

Hm = 0.0 Ho = 11.0

Gesorteerd op etmaal-waarde per bron

Bron Bedrijf	Omschrijving	Li	Tijd-correcties				Cm	R	Kosten	LAeq		
			Dag	Avond	Nacht	Dag				Avond	Nacht	
99 Prognose	Ventilator zandfilters	21.4	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	21.4	21.4	21.4	
98 Prognose	Ventilatierooster zandfilter	15.5	0.0	0.0	0.0	0.3	-	-	15.3	15.3	15.3	
134 Prognose	Dak filtergebouw	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	5.6	5.6	5.6	
143 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	49.5	37.8	----	----	0.0	-	-	11.7	----	----	
132 Prognose	NW-gevel filtergebouw	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	0.5	0.5	0.5	
142 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	48.6	37.8	----	----	0.4	-	-	10.4	----	----	
144 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	48.3	37.8	----	----	0.5	-	-	10.0	----	----	
136 Prognose	Z-Wgevel filtergebouw	-0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-0.3	-0.3	-0.3	
147 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	47.5	37.8	----	----	0.9	-	-	8.8	----	----	
138 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	48.1	37.8	----	----	1.6	-	-	8.7	----	----	
150 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	47.3	37.8	----	----	0.8	-	-	8.6	----	----	
149 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	47.2	37.8	----	----	0.8	-	-	8.6	----	----	
148 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	47.2	37.8	----	----	0.9	-	-	8.5	----	----	
145 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	47.1	37.8	----	----	0.9	-	-	8.3	----	----	
146 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	46.8	37.8	----	----	1.1	-	-	7.9	----	----	
137 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	46.9	37.8	----	----	1.4	-	-	7.7	----	----	
139 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	46.3	37.8	----	----	1.3	-	-	7.1	----	----	
135 Prognose	N-Ogevel filtergebouw	-6.5	0.0	0.0	0.0	0.1	-	-	-6.6	-6.6	-6.6	
140 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	39.8	37.8	----	----	1.1	-	-	0.9	----	----	
133 Prognose	ZO-gevel filtergebouw	-9.8	0.0	0.0	0.0	0.3	-	-	-10.0	-10.0	-10.0	
141 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	37.9	37.8	----	----	0.8	-	-	-0.7	----	----	
Totaal :		58.5							24.4	22.5	22.5	incl. Cm
									24.7	22.5	22.5	excl. Cm

Etmaal-waarde: 32.5 dB(A) (Nacht)

PUNT 5 Woning Vlietweg

: 92385.5 , 461089.3

Hm = 0.0 Ho = 5.0

Gesorteerd op etmaal-waarde per bron

Bron	Bedrijf	Omschrijving	Li	Tijd-correcties			Cm	R	Kosten	LAeq			
				Dag	Avond	Nacht				Dag	Avond	Nacht	
99	Prognose	Ventilator zandfilters	10.8	0.0	0.0	0.0	3.9	-	-	6.9	6.9	6.9	
98	Prognose	Ventilatioerooster zandfilter	5.1	0.0	0.0	0.0	4.1	-	-	1.0	1.0	1.0	
142	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	44.3	37.8	----	----	3.9	-	-	2.7	----	----	
144	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	44.1	37.8	----	----	3.9	-	-	2.4	----	----	
134	Prognose	Dak filtergebouw	-5.1	0.0	0.0	0.0	3.9	-	-	-9.0	-9.0	-9.0	
141	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	42.5	37.8	----	----	3.9	-	-	0.9	----	----	
145	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	42.5	37.8	----	----	3.8	-	-	0.8	----	----	
146	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	42.1	37.8	----	----	3.9	-	-	0.4	----	----	
143	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	41.8	37.8	----	----	3.9	-	-	0.1	----	----	
147	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	41.2	37.8	----	----	3.9	-	-	-0.5	----	----	
148	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	40.2	37.8	----	----	4.0	-	-	-1.5	----	----	
149	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	40.0	37.8	----	----	4.0	-	-	-1.8	----	----	
150	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	39.6	37.8	----	----	4.0	-	-	-2.3	----	----	
140	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	37.6	37.8	----	----	3.8	-	-	-4.0	----	----	
133	Prognose	ZO-gevel filtergebouw	-12.9	0.0	0.0	0.0	4.1	-	-	-17.0	-17.0	-17.0	
136	Prognose	Z-Wgevel filtergebouw	-12.9	0.0	0.0	0.0	4.1	-	-	-17.0	-17.0	-17.0	
137	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	33.3	37.8	----	----	3.8	-	-	-8.3	----	----	
139	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	31.0	37.8	----	----	3.8	-	-	-10.6	----	----	
132	Prognose	NW-gevel filtergebouw	-16.6	0.0	0.0	0.0	4.1	-	-	-20.6	-20.6	-20.6	
135	Prognose	N-Ogevel filtergebouw	-18.2	0.0	0.0	0.0	4.1	-	-	-22.2	-22.2	-22.2	
138	Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	27.1	37.8	----	----	3.8	-	-	-14.5	----	----	
Totaal :			52.4							- 12.6	8.0	8.0	incl. Cm
										16.5	12.0	12.0	excl. Cm

Etmaal-waarde: 18.0 dB(A) (Nacht)

PUNT 6 Woning Vlietweg

: 92615.0 , 461193.8

Hm = 0.0 Ho = 5.0

Gesorteerd op etmaal-waarde per bron

Bron Bedrijf	Omschrijving	Li	Tijd-correcties			Cm	R	Kosten	LAeq			
			Dag	Avond	Nacht				Dag	Avond	Nacht	
99 Prognose	Ventilator zandfilters	15.6	0.0	0.0	0.0	3.1	-	-	12.5	12.5	12.5	
98 Prognose	Ventilatiooster zandfilter	14.0	0.0	0.0	0.0	3.4	-	-	10.5	10.5	10.5	
134 Prognose	Dak filtergebouw	-1.1	0.0	0.0	0.0	3.2	-	-	-4.2	-4.2	-4.2	
142 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	45.7	37.8	----	----	3.7	-	-	4.2	----	----	
141 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	45.5	37.8	----	----	3.7	-	-	4.0	----	----	
148 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	44.6	37.8	----	----	3.3	-	-	3.5	----	----	
149 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	44.6	37.8	----	----	3.3	-	-	3.5	----	----	
147 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	44.6	37.8	----	----	3.3	-	-	3.5	----	----	
146 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	44.6	37.8	----	----	3.3	-	-	3.5	----	----	
150 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	44.5	37.8	----	----	3.3	-	-	3.4	----	----	
145 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	44.1	37.8	----	----	3.4	-	-	2.9	----	----	
144 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	43.8	37.8	----	----	3.6	-	-	2.4	----	----	
143 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	43.2	37.8	----	----	3.7	-	-	1.7	----	----	
140 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	43.2	37.8	----	----	3.8	-	-	1.6	----	----	
133 Prognose	ZO-gevel filtergebouw	-5.5	0.0	0.0	0.0	3.4	-	-	-8.9	-8.9	-8.9	
137 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	41.3	37.8	----	----	3.9	-	-	-0.4	----	----	
136 Prognose	Z-Wgevel filtergebouw	-8.5	0.0	0.0	0.0	3.4	-	-	-11.9	-11.9	-11.9	
139 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	36.0	37.8	----	----	3.8	-	-	-5.6	----	----	
135 Prognose	N-Ogevel filtergebouw	-12.2	0.0	0.0	0.0	3.5	-	-	-15.7	-15.7	-15.7	
132 Prognose	NW-gevel filtergebouw	-14.5	0.0	0.0	0.0	3.5	-	-	-18.0	-18.0	-18.0	
138 Prognose	Rijden vrachtwagen methanol	31.4	37.8	----	----	3.8	-	-	-10.3	----	----	
Totaal :		55.1							- 17.3	14.7	14.7	incl. Cm
									20.7	17.9	17.9	excl. Cm

Etmaal-waarde: 24.7 dB(A) (Nacht)

**BIJLAGE V Bodemrapport**

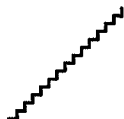
### Planning bodemonderzoek AWZI Leiden Zuid-West

Voor de AWZI Leiden Zuid-West is in maart een concept aanvraag voor een revisievergunning Wet milieubeheer bij de Provincie Zuid-Holland ingediend. Bij deze aanvraag is een onderzoeksopzet voor een bodemonderzoek toegevoegd. De Provincie heeft deze opzet beoordeeld en zijn goedkeuring gegeven.

Hieronder is een planning voor de uitvoering van het onderzoek opgenomen

weeknr	datum	activiteit
19		Archiefonderzoek
19	12/13-05-2005	Milieumeetdienst op locatie: plaatsn van boringen en peilbuizen
21	23/24-05-2005	Milieumeetdienst op locatie: bemonsteren van peilbuizen
20-22		Uitvoeren chemisch onderzoek
22		Opstellen rapportage
23		Opleveren concept rapportage
24-25		Bespreken concept rapportage met Hoogheemraadschap
26		Aanpassen / aanvullen van rapportage
27		Versturen rapportage naar Provincie Zuid-Holland en Hoogheemraadschap

In de aanvraag is verzocht om een voorschrift op te nemen, waarin het uitvoeren van een nulsituatieonderzoek conform de onderzoeksopzet verplicht wordt gesteld. Bij het gereed komen van de rapportage wordt deze zo spoedig mogelijk naar de gemeente gestuurd.



onderwerp      Onderzoeksopzet bodemonderzoek AWZI Leiden Zuid-West  
projectcode    Ledn79-6-320

opgemaakt door    drs. M. de Winkel  
datum              24-02-2005

---

## 1. INLEIDING

Voor de AWZI te Leiden Zuid-West zal een aanvraag worden gedaan voor een bouwvergunning ten behoeve van de bouw van een zandfiltratie en bijbehorende methanolopslag. De toekomstige zandfiltratie heeft een oppervlakte van circa 350 m<sup>2</sup>. De methanolopslag zal bovengronds plaatsvinden en heeft een oppervlakte van circa 60 m<sup>2</sup>. Beide installatieonderdelen zullen ter plaatse van de voormalige nabezinkbassins worden gebouwd.

### Eerder onderzoek

Op de locatie is in 1991 een indicatief onderzoek uitgevoerd (ref. 1). Aanleiding voor het onderzoek is niet bekend. Uit het onderzoek blijkt dat het grondwater ten tijde van het onderzoek een matig tot sterk verhoogd gehalte aan arseen bevatte. Een herbemonstering is hierna uitgevoerd, daarbij werden geen verhoogde gehalten meer aangetoond. Verder zijn tijdens het onderzoek geen noemenswaardige verontreinigingen aangetroffen.

## 2. ONDERZOEKSOPZET

Alvorens daadwerkelijk te starten met het veld- en chemisch onderzoek zal beperkt vooronderzoek worden uitgevoerd, bestaande uit een terreininspectie. Aangenomen is dat archiefonderzoek niet noodzakelijk is, omdat de onderzoeksgegevens van het bodemonderzoek uit 1991 beschikbaar zijn. Indien opdrachtgever meer informatie heeft, verzoeken wij deze informatie bij opdrachtverlening beschikbaar te stellen.

Tijdens de terreininspectie zal een interview met de beheerder worden afgenomen. De terreininspectie wordt uitgevoerd voorafgaand aan de uitvoering van de veldwerkzaamheden. Nieuwe gegevens of waarnemingen op locatie kunnen het noodzakelijk maken om de onderzoeksopzet aan te passen. Dit zal plaatsvinden in overleg met de opdrachtgever.

### onderzoek ten behoeve van de bouwvergunning

Voor de bouwvergunning wordt onderzoek uitgevoerd conform NEN5740. Voor de zandfiltratie is de strategie "onverdacht" aangehouden, waarbij wel extra aandacht wordt geschonken aan de beïnvloeding van de bodem door de voormalige activiteiten (nabezinkbassins). Voor de bovengrondse methanolopslag is de strategie voor "verdachte bodemlocaties met plaatselijke bodembelasting met een duidelijke verontreinigingskern" aangehouden. Voor deze strategie is gekozen, omdat voor de opslag in bovengrondse tanks geen goede onderzoeksstrategie ontwikkeld is. Daarnaast geeft het resultaat een goede weergave van de nulsituatie indien de tank in de toekomst een lekkage of calamiteit veroorzaakt. In dergelijke geval zal de verontreinigingssituatie naar verwachting overeenkomstig deze strategie zijn.

De onderzoeksinspanning in in onderstaande tabel weergegeven.

**Tabel 1. Onderzoeksinspanning bouwvergunning**

locatie	oppvl. m <sup>2</sup> (±)	boringen (diepte in m-mv)			analyses		
		tot 0,5	tot 2,0	peilbuis	NEN-grond	NEN-grondwater	overige parameters*
methanolopslag	60	2	-	1	1 bovengrond	1	1* alcoholen
zandfiltratie	350	2	1	1	1 bovengrond 1 ondergrond	1	1 * organische parameters

NEN-5740 grond: droge stof, lutum en humus, zware metalen (Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn), arseen, polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK), extraheerbare organohalogeenvverbindingen (EOX) en minerale olie (GC);

NEN-5740 grondwater: zware metalen (Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn), arseen, vluchtige aromaten (benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylene, naftaleen), gechloreerde koolwaterstoffen, chloorbenzenen en minerale olie (GC).

organische parameters CZV, BZV, PO<sub>4</sub>, Kjeldahl-N, NO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>, CN-totaal.

Alle peilbuizen worden zorgvuldig geplaatst en afgewerkt zodat ze in een later stadium eventueel ook als monitoringspeilbuis kunnen dienen.

#### *asbest*

Wij stellen voor in het uit te voeren veldonderzoek ook aandacht te besteden aan de mogelijke aanwezigheid van asbestverdachte materialen op of in de bodem. Tijdens de terreininspectie en de veldwerkzaamheden zal de bodem visueel worden geïnspecteerd op de aanwezigheid van asbest. Indien asbest-verdacht materiaal wordt aangetroffen wordt overleg gehouden met de opdrachtgever om vervolgstappen te bepalen.

### 3. UITGANGSPUNTEN

De ligging van de kabels en leidingen van het Hoogheemraadschap die op het terrein aanwezig zijn kan niet achterhaald worden door middel van een KLIC-melding. Wij gaan ervan uit dat deze informatie door het Hoogheemraadschap en/of de beheerder wordt aangeleverd. Daarnaast zal ook een KLIC-melding gedaan worden voor kabels en leidingen die niet van het Hoogheemraadschap zijn.

Wij gaan ervan uit dat de locatie vrij toegankelijk is en dat de toegang door het Hoogheemraadschap wordt verzorgd. Voorafgaand aan de uitvoering van de veldwerkzaamheden zullen wij onze planning doorgeven.

### 4. REFERENTIES

1. DHV, Indicatief bodemonderzoek naar mogelijke bodemverontreiniging ter plaatse van de rioolwaterzuiveringsinstallatie Leiden Zuid-West in de gemeente Leiden, E 2764-01-001, 1991
2. NEN 5740 Onderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek, NNI, 1999.

**BIJLAGE VI Effectafstanden opslag methanol AWZI Leiden Zuid West**





Adviesgroep AVIV BV  
Langestraat 11  
7511 HA Enschede

## **Effectafstanden AWZI Leiden Zuid West**

Project : 05760  
Datum : 13 januari 2005  
Auteur : ir. G.A.M. Golbach

Opdrachtgever:  
Witteveen+Bos  
t.a.v. ing. M. Kraneveld  
Postbus 3465  
4800 DL Breda

## Inhoudsopgave

<b>1. Ongevalssenario's methanol .....</b>	<b>2</b>
1.1. Kenmerken opslag .....	2
1.2. Keuze scenario's .....	2
1.3. Schadecriteria .....	2
1.3.1. Warmtebelasting .....	2
1.3.2. Toxische belasting .....	3
<b>2. Effectafstanden methanol .....</b>	<b>6</b>
2.1. Plasbrand .....	6
2.2. Toxische belasting .....	7
<b>3. Beoordeling .....</b>	<b>9</b>
<b>Referenties .....</b>	<b>12</b>

## 1. Ongevalssenario's methanol

### 1.1. Kenmerken opslag

De methanol wordt opgeslagen in een bovengronds opgestelde tank van 45 m<sup>3</sup>. De aanvoer vindt plaats per tankauto. De tank is geplaatst in een lekbak. Methanol is zowel brandbaar als toxisch. Beide effecten zullen worden beoordeeld.

### 1.2. Keuze scenario's

De keuze van het scenario voor deze analyse is gebaseerd op de scenario's die normaal in een kwantitatieve risicoanalyse worden geëvalueerd. Deze scenario's zijn beschreven in het Paarse Boek [1]. Het betreft het continu of instantaan vrijkomen van vloeistof uit de opslag of tijdens verlading. Voor scenario's met een relatief kleine bronsterkte wordt het oppervlak beperkt door de lekbak. Bij het instantaan falen van de opslagtank zal de lekbak de spreiding van de plas niet of onvoldoende kunnen beperken. Ook tijdens de verlading zijn er scenario's denkbaar met een relatief onbeperkt spreidende plas.

Voor het maximaal geloofwaardig ongeval wordt uitgegaan van een plas met een oppervlak van 1500 m<sup>2</sup>. Ontsteking van deze plas leidt tot een plasbrand met schade naar de omgeving veroorzaakt door de brand en de warmtebelasting. De verdamping uit de plas is gering, zodat er alleen boven de plas sprake zal zijn van een brandbare gaswolk. Gelet op de geringe massa in de brandbare gaswolk zonder opsluiting zal vertraagde ontsteking niet leiden tot een explosie met grote overdruk buiten de omvang van de brandbare gaswolk (zijnde de plas). Zonder ontsteking vindt er verdamping vanuit de plas plaats en ontstaat er een toxische gaswolk. Beide scenario's zullen worden gemodelleerd voor de voorbeeldstof methanol.

### 1.3. Schadecriteria

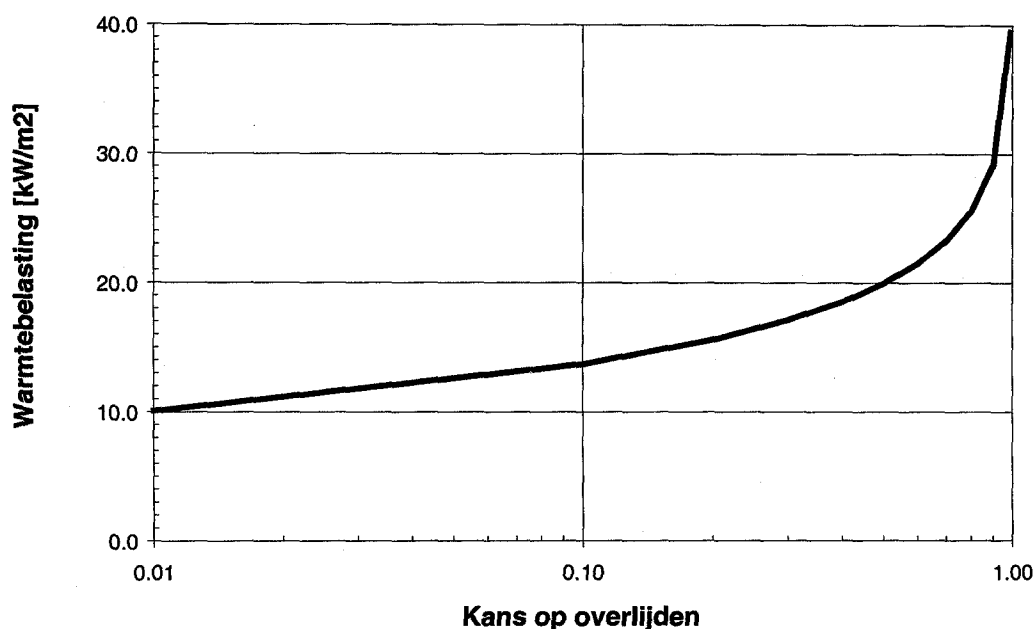
#### 1.3.1. Warmtebelasting

Voor een brand geldt dat 100% van de aanwezigen binnen de brand of binnen de contour van 35 kW/m<sup>2</sup> zullen overlijden. Buiten de brand of de contour van 35 kW/m<sup>2</sup> vallen er alleen slachtoffers onder personen die zich buiten een gebouw bevinden. Voor het individueel risico wordt de kans op overlijden door warmtestraling zonder bescherming bepaald met onderstaande probitrelatie voor de warmtebelasting  $q$  in W/m<sup>2</sup> en de blootstellingstijd  $t$  in s:

$$\text{Probitrelatie warmtebelasting: } Pr = -36.38 + 2.56 \cdot \ln(t \cdot q^{\frac{4}{3}})$$

Uitgegaan wordt van een blootstellingstijd van maximaal 20 s. Figuur 1 toont de kans op overlijden als functie van de warmtebelasting voor onbeschermde blootstelling gedurende 20 s. Voor het groepsrisico wordt rekening gehouden met de beschermende werking van kleding. De kans op overlijden is 14% van de berekende kans op overlijden zonder bescherming.

### Kans op overlijden door warmtebelasting

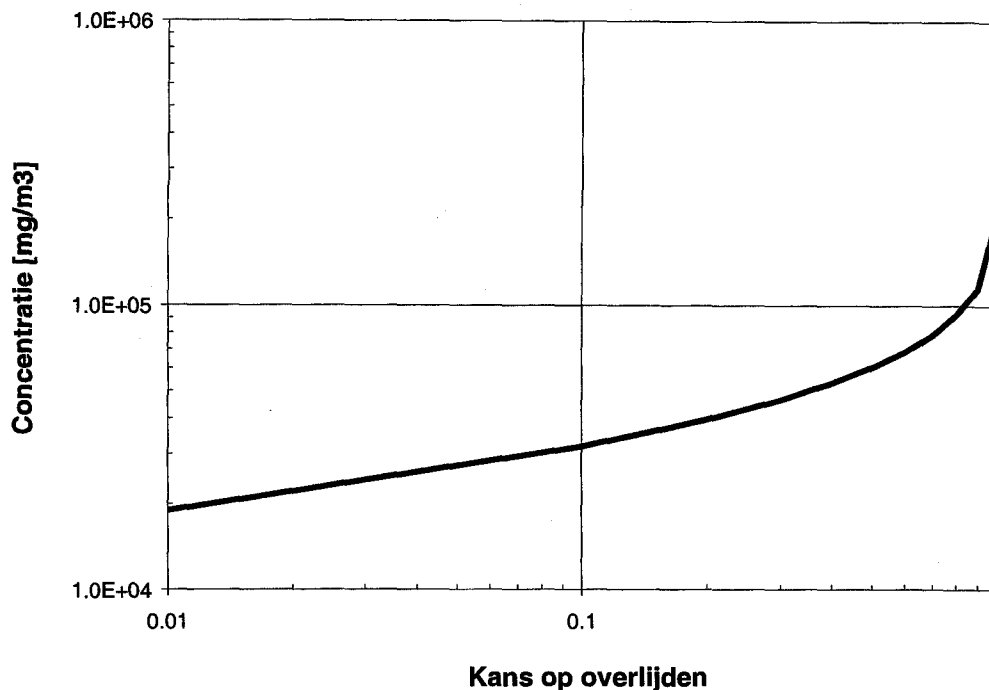


Figuur 1. Kans op overlijden als functie van de warmtebelasting voor onbeschermde blootstelling gedurende 20 s

#### 1.3.2. Toxische belasting

In SERIDA is de probitrelatie opgenomen van methanol [3]. Met de probitrelatie wordt een verband gelegd tussen de kans op overlijden, de blootstellingstijd en de concentratie. Figuur 2 toont de kans op overlijden als functie van de concentratie voor een blootstelling gedurende 30 min. De concentratie voor een kans op overlijden van 1% is ongeveer 20 g/m<sup>3</sup>.

### Probitrelatie methanol



Figuur 2. Kans op overlijden als functie van de concentratie voor een blootstelling gedurende 30 min

De schadecriteria voor toxische belasting kunnen ook worden afgeleid met de interventiewaarden voor gevaarlijke stoffen [4]. De definitie van de interventiewaarden wordt getoond in tabel 1.

Waarde	Omschrijving
VRW	Voorlichtingsrichtwaarde: De concentratie van een stof die met grote waarschijnlijkheid door het merendeel van de blootgestelde bevolking wordt waargenomen, echter zonder een direct effect op de gezondheid bij een blootstelling gedurende één uur.
AGW	Alarmeringsgrenswaarde: De concentratie van een stof waarboven ernstige acute gezondheidsschade kan optreden door directe toxische effecten bij een blootstelling gedurende één uur.
LBW	Levensbedreigende waarde: De concentratie van een stof waarboven mogelijke sterfte, een levensbedreigende aandoening, verkorting van de levensverwachting of het ontstaan van een permanente handicap kan optreden door directe toxische effecten bij een blootstelling gedurende één uur.

Tabel 1. Definitie interventiewaarden

Tabel 2 toont de concentratieniveaus in  $\text{mg/m}^3$  voor een blootstelling gedurende één uur. De levensbedreigende grenswaarde van methanol is een factor 4 lager dan de concentratie voor een overlijdenskans van 1% (let hierbij echter op het verschil in blootstellingstijd).

Stof	LBW	AGW	VRW
Methanol	5000	1000	200

Tabel 2. Interventiewaarden (concentratie in  $\text{mg/m}^3$ )

## 2. Effectafstanden methanol

### 2.1. Plasbrand

Uitgaande van het vrijkomen van 15 m<sup>3</sup> methanol en een minimale laagdikte van 10 mm wordt een plas gevormd met een oppervlak van 1500 m<sup>2</sup>. De straal van deze plas is ongeveer 22 m. Ontsteking van de vloeistof leidt tot een plasbrand. De warmtestralingsbelasting naar de omgeving is berekend met het model uit het Gele Boek [2]. Voor methanol is een stralingsfractie gebruikt van 0.25. Onderstaand het resultaat van dit model voor een windsnelheid van 5 m/s.

RISKCALC 2.3 Model plasbrand Gele Boek 1997

Stofnaam	:	methanol
Plasdiameter [m]	:	43.7
Verbrandingssnelheid [kg/m <sup>2</sup> s]	:	0.0151
Extinctie coefficient [/m]	:	0.000
SEP type (B)enzine (P)ropaan (A)nders	:	A
Stralingsfractie [-]	:	0.25
Roetfractie [-]	:	0.00
Omgevingstemperatuur [K]	:	282.45
Relatieve vochtigheid [%]	:	83.0
Windsnelheid [m/s]	:	5.0
Verbrandingssnelheid [kg/m <sup>2</sup> s]	:	0.0151
Lengte vlam [m]	:	13.5
Hoek vlam [graden]	:	49.5
Stralingssterkte [kW/m <sup>2</sup> ]	:	35.6

Ellipsvormige contouren kans op overlijden op grondniveau.

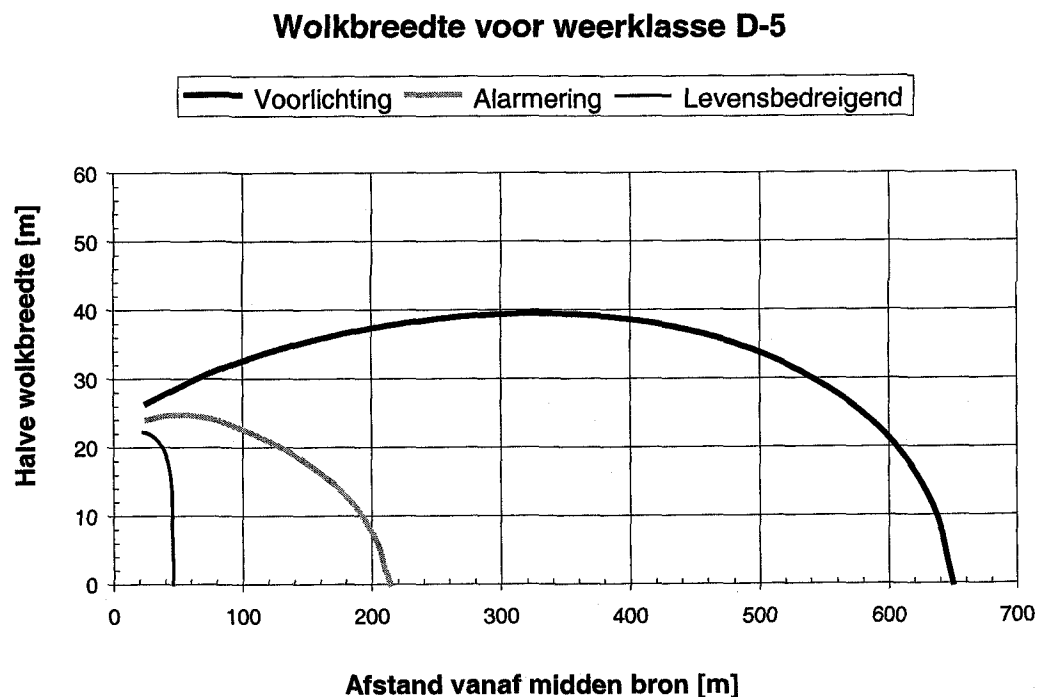
Kans	Warmte belasting [kW/m <sup>2</sup> ]	Centrum [m]	Straal groot [m]	Straal klein [m]
0.99	38.52	0.0	21.9	21.9
0.90	28.32	1.4	23.3	21.9
0.50	19.46	4.7	26.6	22.2
0.10	13.38	6.8	28.7	26.0
0.01	9.83	7.8	30.7	29.0

De maximale afstand tot een stralingsbelasting van 10 kW/m<sup>2</sup> is ongeveer 39 m (verplaatsing van het centrum van 7.8 m en een halve lange as van de ellipsvormige contour van 30.7 m) vanaf het midden van de plas. Deze stralingsbelasting leidt bij onbeschermde blootstelling gedurende 20 s tot een overlijdenskans van 1%.

## 2.2. Toxische belasting

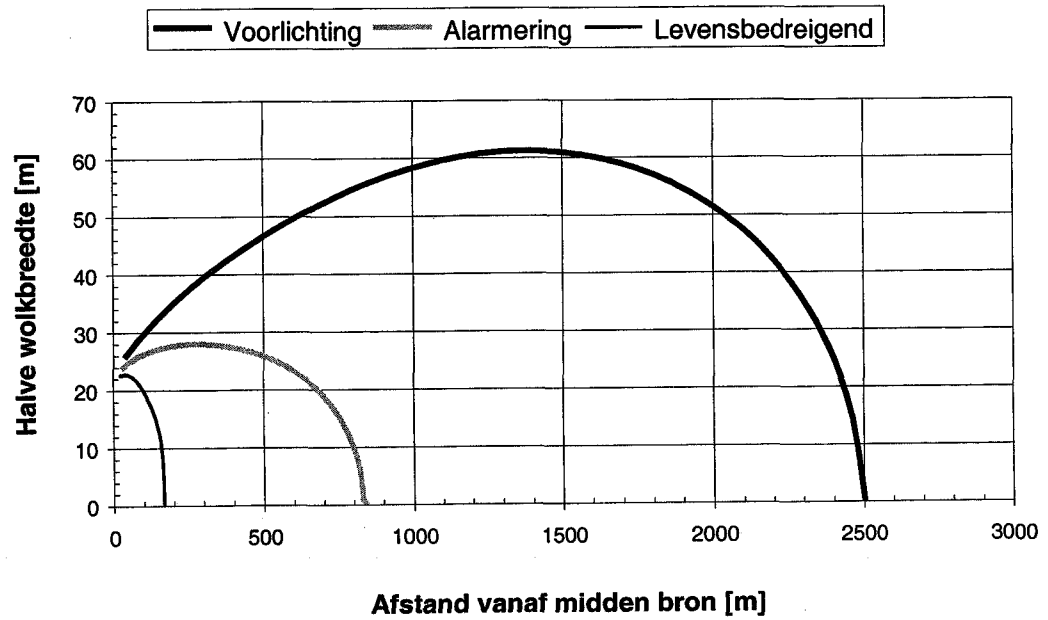
De bronsterkte damp uit een plas van 1500 m<sup>2</sup> is berekend met het eenvoudige verdampingsmodel uit het Gele Boek [2]. Voor methanol is een dampspanning van 127 mbar bij 20 °C gebruikt. Voor weersklasse D-5 (stabiliteit neutraal en windsnelheid 5 m/s) en F-1.5 (stabiliteit zeer stabiel en windsnelheid 1.5 m/s) is de bronsterkte respectievelijk 4.6 en 1.8 kg/s.

Met een Gaussisch dispersiemodel zijn voor deze oppervlaktebron de wolkcontouren berekend tot de verschillende concentratieniveaus. Voor de terreinruwheid is 0.3 m gebruikt. Aan de rand van de plas is de maximale concentratie kleiner dan de concentratie voor een kans van overlijden van 1%. Figuren 3 en 4 tonen de concentratiecontouren voor de interventiewaarden van methanol voor respectievelijk weersklasse D-5 en weersklasse F-1.5.



Figuur 3. Concentratiecontouren voor een bronsterkte van 4.6 kg/s methanol



**Wolkbreedte voor weerklasse F-1.5**

Figuur 4. Concentratiecontouren voor een bronsterkte van 1.8 kg/s methanol

### 3. Beoordeling

Een ongevalsscenario voor beoordeling van de effectafstanden is opgesteld voor de opslag van methanol. Uitgegaan is van een scenario dat leidt tot een relatief groot plasoppervlak van 1500 m<sup>2</sup>. De kans op voorkomen van dit scenario wordt, zonder een volledige risicoanalyse uit te voeren, geschat op kleiner dan 1.0 10<sup>-6</sup> /jr. Een effectberekening is uitgevoerd voor een plasbrand en voor de toxische belasting na verdamping uit de plas. Een explosie wordt niet mogelijk geacht.

Voor methanol geldt dat bij een plasbrand de afstand tot een kans op overlijden van 1% gelegen is op ongeveer 40 m vanaf het midden van de plas. De tank is opgesteld aan de noordoostzijde van de inrichting. De minimale afstand tot de terreingrens in noordelijke richting is ongeveer 40 m. Aan de noordzijde ligt tussen de bebouwing en de terreingrens de Voorschoterweg met een breedte van 50 m. Het plaatsgebonden risico op de terreingrens zal kleiner zijn dan 1.0 10<sup>-6</sup> /jr, omdat de ontstaanskans van een groot ongeval kleiner is dan deze grenswaarde. Voor de beoordeelde plas van 1500 m<sup>2</sup> is de kans op overlijden op de terreingrens gelijk aan de minimale waarde van 1% waarmee volgens CPR 18 nog in de berekeningen rekening dient te worden gehouden. De toxische belasting is niet letaal buiten de gevormde plas, zodat er buiten het terrein geen letaal effect is te verwachten.

## Referenties

1. CPR 1999 Guidelines for quantitative risk assessment  
CPR 18E (Paarse Boek)
2. CPR 1997 Methods for the calculation of physical effects  
CPR 14E (Gele Boek)
3. RIVM 1999 SERIDA. Safety Environmental Risk Database
4. VROM en BIZA 2000 Interventiewaarden gevaarlijke stoffen

**BIJLAGE VII Zone-indeling conform ATEX-richtlijn**